

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-238130

(43)Date of publication of application : 19.10.1987

(51)Int.Cl.

B60K 41/16

E02F 9/22

F16H 39/48

(21)Application number : 61-079852

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 07.04.1986

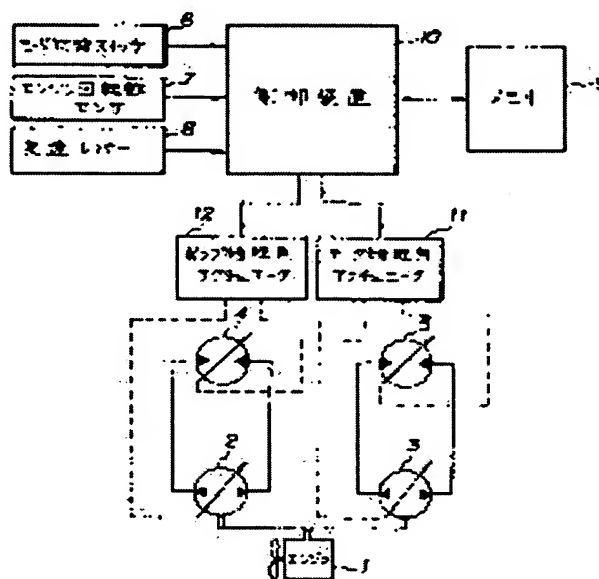
(72)Inventor : NAKAMURA TSUGUAKI

(54) RUNNING DRIVE CONTROL DEVICE FOR CONSTRUCTION MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To convert the shift of the nonstage and stage transmission as desired, and eliminate a difficulty of the load perception at an engine rotation variation or a sense of incongruity at a speed change, by converting the capacity of at least one side of hydraulic pumps or hydraulic motors step by step responding to the engine rotation frequency or the car speed.

CONSTITUTION: Hydraulic pumps 2 and 3 are driven by an engine 1, and hydraulic motors 4 and 5 are driven by the exhaust oils. Then, depending on the designation of the stage or nonstage transmission of the speed change mode by a mode converting switch 6, the inclining rotation angle control features of the hydraulic pumps 2, 3 and the hydraulic motors 4, 5 from a memory 9 are read out in a control unit 10. The inclining rotation angle responding to the car speed or the engine rotation frequency is selected, and the selected inclining rotation angle is output to a motor inclining rotation angle actuator 11 and a pump inclining rotation angle actuator 12 as an angle command. Then, the rotation inclinations of the hydraulic pumps 2 and 3, and of the hydraulic motors 4 and 5 are converted to convert the capacities continuously. In such a composition, the shift of the stage and nonstage transmission can be made as desired.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-238130

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月19日

B 60 K 41/16
E 02 F 9/22
F 16 H 39/48

8108-3D
A-6702-2D
8312-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 建設機械の走行駆動制御装置

⑯ 特 願 昭61-79852

⑰ 出 願 昭61(1986)4月7日

⑱ 発 明 者 中 村 貢 章 小松市青路町131番地

⑲ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 木村 高久

明 細 書

1. 発明の名称

建設機械の走行駆動制御装置

2. 特許請求の範囲

エンジンで油圧ポンプを駆動し、その吐出油で油圧モータを駆動し、油圧モータの戻り油を油圧ポンプへ戻すよう構成されているハイドロスタティックトランスミッションを走行駆動系に用いるようにした建設機械の走行駆動制御装置において、

変速モードを有段変速および無段変速のいずれかに設定する変速モード指定スイッチと、

前記油圧ポンプおよび油圧モータの少なくとも一方の容量をエンジン回転数に応じて連続的に変化させる第1の駆動手段と

前記油圧ポンプおよび油圧モータの少なくとも一方の容量を無段変速に応じて段階的に変化させる第2の駆動手段と

前記変速モード指定スイッチにより無段変速モ

ードが指定されたとき前記第1の駆動手段を作動し、前記変速モード指定スイッチにより有段変速モードが指定されたとき前記第2の駆動手段を作動するべく切替制御を行なう切替制御手段とを備える建設機械の走行駆動制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明のハイドロスタティックトランスミッション(HST)を走行駆動系に用いた建設機械の走行駆動制御装置に関する。

(従来の技術)

エンジンで油圧ポンプを駆動し、その吐出油で油圧モータを駆動し、油圧モータからの戻り油を直接、油圧ポンプへ戻す、いわゆる閉回路を構成し、ポンプ吐出量またはモータ容量をコントロールしてモータの速度制御を行なう油圧駆動装置をハイドロスタティックトランスミッション(HST)とよんでいる。このHSTではポンプに可変容量形を使用し、モータに固定あるいは可

特開昭62-238130 (2)

変容形状を使用することにより、モータ回転を0から最大まで連続的にコントロール（無段変速）することができることを特徴とし、ブルドーザ、ロードローラ等の建設機械の走行駆動装置として実用化されている。

ところで、建設機械の走行駆動装置としてはトルクコンバータと油圧操作式トランスミッションの組合わせあるいはロックアップクラッチを介してエンジンの出力軸をトランスミッションの入力軸に直結した構成等を用いた有段変速のものが多く用いられている。

（発明が解決しようとする問題点）

このため、このような有段変速機械に乗り慣れた運転者にとっては前記HSTによる無段変速機械は例え

（1）エンジン回転数が定格回転速度から無負荷最大回転速度まで上昇する場合において（レボリューション域）、負荷変動に対するエンジン回転数の変動が微小なので、エンジン回転数の変化による負荷感知が困難である

かかる構成によれば、変速モード指定スイッチを投入することにより、有段変速と無段変速との切替えを任意に行なうことができる。

（実施例）

第1図はこの発明にかかる建設機械の走行駆動制御装置の一実施例を示すものであり、この場合は左右各別のHSTにより走行駆動が行なわれる履帯車両例えばブルドーザに本発明を適用するようにしている。

第1図において、各HSTの油圧ポンプ2および3はエンジン1によって駆動され、その吐出油で油圧モータ4および5を夫々駆動するようになっており、油圧モータ4および5の戻り油は油圧ポンプ2および3に直接戻される。この場合油圧ポンプ2および3、油圧モータ4および5は夫々傾転角を制御することにより各容量を可変可能なようになっている。

モード切替スイッチ6は無段変速モードかあるいは有段変速モードかを選択指定するためのものであり、オペレータによって適宜指定される。エ

（2）負荷が抜けたときの車速変化が大である等の理由によって異相感が多いという不都合もあった。

（問題点を解決するための手段）

この発明ではかかる不都合を解消すべく、HSTを用いた建設機械の走行駆動制御装置において、変速モードを有段変速および無段変速のいずれかに設定する変速モード指定スイッチと、前記油圧ポンプおよび油圧モータの少なくとも一方の容量をエンジン回転数に応じて連続的に変化させる第1の駆動手段と、前記油圧ポンプおよび油圧モータの少なくとも一方の容量を車速段に応じて段階的に変化させる第2の駆動手段と、前記変速モード指定スイッチにより無段変速モードが指定されたとき前記第1の駆動手段を作動し、前記変速モード指定スイッチにより有段変速モードが指定されたとき前記第2の駆動手段を作動するべく切替制御を行なう切替制御手段とを備えるようにする。

（作用）

エンジン回転数センサ7はエンジン1の回転数を検出するものであり、また変速レバー8はこの場合1速、2速および3速の3段切替えが可能なものとする。

メモリには、エンジン回転数と油圧ポンプおよび油圧モータの傾転角との関係が無段変速モードおよび有段変速モードの夫々について予め設定記憶されている。すなわち、有段変速を行なう場合には、第2図および第3図に示す如く、車速段に応じてポンプ2および3、モータ4および5の各容量を固定化するようにすればよく、メモリ9には第2図および第3図に示すような有段変速モードに関する傾転角と車速段との関係をポンプおよびモータ夫々について記憶してある。また、このメモリ9には無段変速モードに関して第4図に示すようなエンジン回転数と傾転角との関係も記憶しており、無段変速モードのときにはエンジン回転数に応じてポンプ2および3、モータ4および5の各傾転角を第4図に示すように変化させる。

制御装置10は前記モード切替スイッチ6の段

特開昭62-238130(3)

入吸係にしたがってメモリ9に記憶してある前記第2図および第3図に示した有段変速モードのときの傾転角制御特性あるいは前記第4図に示した無段変速モードのときの傾転角制御特性のうちのいずれか一方を読出し、該読出した制御特性にしたがってモータ傾転角アクチュエータ11およびポンプ傾転角アクチュエータ12を駆動制御することにより有段変速および無段変速の切替えを行なう。

すなわち、モード切替スイッチ6により有段変速モードが指定されたときには、制御装置10はメモリ9より、第2図および第3図に示したポンプおよびモータの傾転角制御特性を読出し、これら傾転角制御特性のなかから変速レバー8で指定された車速段に対応するポンプおよびモータの傾転角値を夫々選択し、該選択した傾転角を角度指令としてモータ傾転角アクチュエータ11およびポンプ傾転角アクチュエータ12に出力する。各アクチュエータ11および12では、入力された角度指令に応じて油圧ポンプ2および3、油圧モ

ータ4および5の傾転角を段階的に変化させることにより、第5図に示すような有段変速による走行制御を行なうようにする。

また、モード切替スイッチ6により無段変速モードが指定されたときには、制御装置10は、メモリ9より第4図に示した傾転角制御特性を読出し、該読出した傾転角制御特性に基づきエンジン回転数センサ7の検出値に対応するポンプおよびモータ傾転角値を順次選出し、該傾転角を角度指令としてモータ傾転角アクチュエータ11およびポンプ傾転角アクチュエータ12に順次出力する。各アクチュエータ11および12では入力された角度指令に応じて油圧ポンプ2および3、油圧モータ4および5の傾転角を変化させることにより、ポンプ2および3、モータ4および5の容量を連続的に変化せしめ、これにより第6図に示すような無段変速による走行制御を行なうようにする。

尚、上記実施例において、有段変速モードのときのエンジン回転数とポンプ傾転角との関係を第

7図に示す如くエンジン回転の立上がり時傾転角を徐々に変化させるようにしてエンスト防止を図りトルクコクバークのような特性を持たせるようにしてもよい。

また、上記実施例では有段変速モードのときポンプおよびモータの容量を指定された車速段毎に変えるようにしているが、例えば他に、ポンプの傾転角を2速および3速で同一角度とし、モータの傾転角を1速および2速で同一角度とする等の制御を行なうようにしてもよく、これは車両の性能に応じて適宜に定めるようにすればよい。

さらに、上記実施例ではポンプおよびモータの双方が容量可変なものを採用するようにしたが、本発明はこれに限るわけではなくポンプおよびモータのうちの少なくとも一方が容量可変であればよい。例えば、ポンプ側が容量固定でモータ側のみが容量可変であるHSTにおいては、有段変速モードのときはモータの傾転角を第3図に示す如く車速段に応じて段階的に変化させるとともに無段変速モードのときはモータおよびポンプの傾転

角を第8図に示す如く変化させるようにすればよい。

また、上記実施例では同一のアクチュエータ構成によって有段変速および無段変速のための傾転角制御を行なうようにしたが、有段変速用の傾転角制御と無段変速用の傾転角制御とを夫々別個の構成により行なわせるようにしてもよい。例えば有段変速用として、変速レバーと斜板とを機械的にリンク結合した構成等を挙げることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば、走行駆動系にHSTを用いた建設機械において、オペレータの好みに応じて有段変速と無段変速との切替えを任意に行なうことができ、これにより、エンジン回転数変化による負荷感知が困難であるあるいは負荷が抜けたときの飛び出しが大きい等の理由で無段変速に異相感を感じていたオペレータにとっても運転し易い走行駆動制御装置を実現することができる。

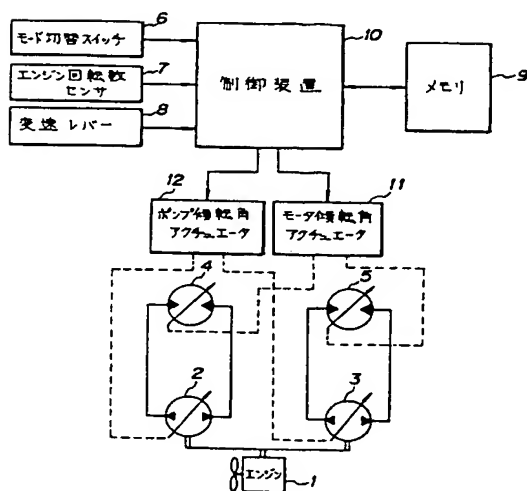
特開昭62-238130(4)

4. 図面の簡単な説明

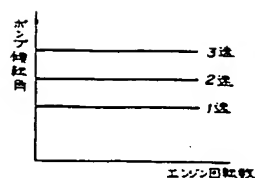
第1図はこの発明の一実施例構成を示すブロック図、第2図は同実施例装置に用いられる有段変速モードのときのエンジン回転数とポンプ傾転角との関係を示すグラフ、第3図は同実施例装置に用いられる有段変速モードのときのエンジン回転数とモータ傾転角との関係を示すグラフ、第4図は同実施例装置に容量可変モータを用いた場合において無段変速モードのときのエンジン回転数とポンプおよびモータ傾転角との関係を示すグラフ、第5図は有段変速モードのときの車速とけん引力との関係を示すグラフ、第6図は無段変速モードのときの車速とけん引力との関係を示すグラフ、第7図は有段変速モードのときのエンジン回転数とポンプ傾転角との関係について他の制御例を示すグラフ、第8図は前記実施例装置に容量固定モータを用いた場合において無段変速モードのときのエンジン回転数とポンプおよびモータ傾転角との関係を示すグラフである。

1…エンジン、2、3…油圧ポンプ、4、5…油圧モータ、6…モード切替スイッチ、7…エンジン回転数センサ、8…変速レバー、9…メモリ、10…制御装置、11…モータ傾転角アクチュエータ、12…ポンプ傾転角アクチュエータ。

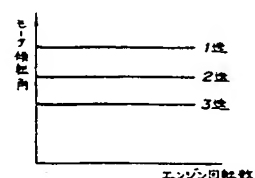
出願人代理人 木村 高久



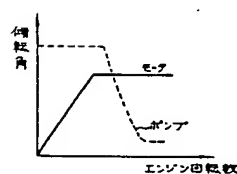
第1図



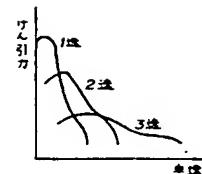
第2図



第3図

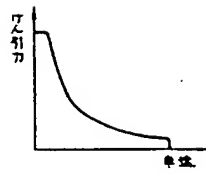


第4図

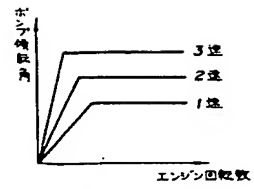


第5図

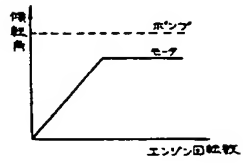
特開昭62-238130 (5)



第 6 図



第 7 図



第 8 図